

На правах рукописи

ГАМОВ Александр Валентинович

**РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ
НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

13.00.08 - теория и методика
профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кан-
дидата педагогических наук



Екатеринбург 2008.

Работа выполнена в ГОУ ВПО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет»

Научный руководитель

доктор технических наук, профессор
Смолин Георгий Константинович

Официальные оппоненты

доктор педагогических наук, профессор
Чапаев Николай Кузьмич;

кандидат педагогических наук, доцент
Вайнштейн Михаил Львович

Ведущая организация

ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»

Защита состоится 28 февраля 2008 г. в 10-00 ч. в конференц-зале на заседании диссертационного совета Д 212.284.01 при ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» по адресу: 620012, Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет».

Текст автореферата размещен на сайте ГОУ ВПО РГППУ www.rsvpu.ru

Автореферат разослан 25 января 2008 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор педагогических наук,
профессор

Г.Д. Бухарова

Г.Д. Бухарова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы и темы исследования. Интерес для общества и работодателя на рынке труда в настоящее время представляет специалист, владеющий профессиональными компетенциями, которые соответствуют уровню развития современных технологий. Комплексный анализ формирования проблемы отражен в трудах А.С. Белкина, М.Л. Вайнштейна, Б.Н. Гузанова, Э.Ф. Зеера, Ф.Н. Ключева, И.П. Смирнова, Г.К. Смолина, Е.В. Ткаченко, Н.К. Чапаева, А.К. Шелепова и других ученых, что обозначило *социально-педагогический уровень* актуальности нашего исследования.

На *научно-теоретическом уровне* актуальность исследования определяется материалами ЮНЕСКО, «Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года», научными исследованиями, в которых ожидаемым результатом современного образования, основанного на компетентностном подходе, являются интегративные конструкты из универсальных и профессиональных компетенций. Основные положения компетентностного подхода раскрываются в трудах отечественных и зарубежных ученых В.И. Байденко, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, И.А. Зимняя, В.А. Кальней, А.М. Новикова, М.В. Пожарской, Дж. Равен, А.В. Хуторского, В.Д. Шадрикова, С.Е. Шитова, П.М. Эрдниева, И.С. Якиманской и др.

Анализ работ, в которых рассматриваются подходы и средства развития профессиональных компетенций, показал, что данная проблема находится на стадии исследования. Нами, выяснено, что, несмотря на разнообразие применяемых средств, возможности развития профессиональных компетенций в учреждениях профессионального образования используются недостаточно. Чаще применяется когнитивный (познавательный) подход и практически не используется интегративный, позволяющий целостное рассмотрение проблемы развития профессиональных компетенций с учетом интеграционных и дезинтеграционных процессов.

1. На *научно-методическом уровне* актуальность исследования обусловлена пониманием того, что основной проблемой развития профессиональных компетенций является поиск эффективных технологий, включающих студентов в осознанную активную деятельность. Осознанная активная деятельность рассматривается нами как организованный процесс, предоставляющий студентам возможность проявлять самостоятельность, активность, способность проектировать свою деятельность, самостоятельно принимать решения и нести ответственность за них, критично оценивать результаты своих действий в соответствии с социально-профессиональными ценностями. Под социально-профессиональными ценностями мы понимаем единство наиболее признаваемых и прини-

маемых социально-профессиональным сообществом ориентиров поведения, личностного отношения к целям и результатам своей профессиональной деятельности.

Анализ психолого-педагогической литературы, обобщение педагогического опыта, собственные изыскания в этом направлении позволили выявить в педагогической теории и практике профессионального образования следующие **противоречия**:

- между признанием необходимости развития профессиональных компетенций на основе интегративного подхода и недостаточной теоретической и методической разработанностью данного подхода в современной педагогической науке;
- между возрастающей потребностью в современных специалистах, обладающих профессиональными компетенциями, которые соответствуют уровню развития современных технологий, и существующими традиционными подходами к их подготовке.

Выделенные противоречия определили **проблему исследования**, заключающуюся в научно-теоретическом обосновании и практической реализации процесса развития профессиональных компетенций студентов.

Актуальность, недостаточная теоретическая и методическая разработанность выявленной проблемы обусловили выбор **темы диссертационного исследования**: «Развитие профессиональных компетенций студентов на основе интеграции электротехнических дисциплин».

Цель исследования – уточнить состав и структуру профессиональных компетенций выпускников и обосновать возможность их развития на основе интеграции электротехнических дисциплин.

Объект исследования – профессиональные компетенции студентов учреждений высшего профессионального образования (ВПО) электротехнического направления.

Предмет исследования – педагогические особенности развития профессиональных компетенций на основе интеграции электротехнических дисциплин.

Гипотеза исследования включает в себя ряд предположений:

- структурно-содержательную модель развития профессиональных компетенций, вероятно, нужно разрабатывать на основании *интегративного, компетентностного, информационного* подходов;
- привлечение студентов к разработке пакетов учебно-методических комплексов дисциплин, вероятно, будет способствовать развитию интегративных профессиональных базовых знаний студентов;
- развитие профессиональных компетенций будет более эффективным, если учебный процесс построить на основе проективной и конструкторской

деятельности, реализующей в образовательном процессе единство теории и опыта самостоятельной деятельности;

- по всей вероятности, необходимо разработать методику формирования интегративной оценки, с помощью которой можно определять уровни развития профессиональных компетенций.

В соответствии с целью, предметом и выдвинутой гипотезой были определены следующие **задачи** исследования:

1. Разработать структурно-содержательную модель развития профессиональных компетенций студентов электротехнического направления на основе интегративного, компетентностного, информационного подходов, предполагающих реализацию в образовательном процессе единства теории и опыта самостоятельной деятельности.

2. Создать условия, способствующие развитию профессиональных компетенций и личностных качеств на основе методической, проектировочной и конструкторской деятельности студентов.

3. Разработать методику формирования интегративной оценки, с помощью которой можно определять уровень развития профессиональных компетенций.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**:

- *теоретические* – изучение и анализ философской, психологической, педагогической, научно-методической и специальной литературы по проблеме исследования; анализ государственных образовательных стандартов, программ, учебных пособий и методических материалов; обобщение и систематизация научных положений по теме исследования;

- *эмпирические* – методы педагогической диагностики и тестирования; педагогическое наблюдение, беседа, анкетирование; статистическая обработка результатов опытно - поисковой работы и их анализ.

Методологическую и теоретическую основу исследования составили: разработки ученых педагогов, связанные с теорией и практикой подготовки специалистов, их профессиональным становлением (В.Л. Бенин, Н.С. Глуханюк Э.Ф. Зеер, А.Я. Найн и др.), проектированием педагогической технологии (В.П. Беспалько, Г.К. Селевко, Н.Н. Тулькибаева, Н.Е. Эрганова и др.); идеи организации педагогического процесса с позиции личностно ориентированного (А.С. Белкин, Е.В. Бондаревская, Э.Ф. Зеер, А.М. Кузьмин, Л.М. Митина, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.), деятельностного (А.С. Белкин, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, В.А. Сластенин и др.), интегративного (М.Л. Вайнштейн, Е.В. Ткаченко, Н.К. Чапаев, А.К. Шелепов и др.) и компетентностного (Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, А.В. Кальней, А.В. Хуторский, С.Е. Шишов и др.) подходов. В своих исследованиях мы опирались на методики, применяемые в

обучении общетехническим дисциплинам (В.Д. Симоненко, Г.К. Смолин, В.В. Шапкин, Р.Т. Шрейнер и др.); концепции профессионально педагогического образования (С.Я. Батышев, А.М. Новиков, Г.М. Романцев, Е.В. Ткаченко, В.А. Федоров, Н.Е. Эрганова и др.); результаты исследований по теоретико-методологическим основам решения задач (Г.Д. Бухарова, А.А. Вербицкий, М.А. Данилов, Н.Н. Тулькибаева и др.); теории, освещающие различные аспекты профессиональной подготовки студентов (С.И. Архангельский, В.Л. Бенин, Б.Н. Гузанов, В.И. Загвязинский, Л.В. Моисеева, С.А. Новоселов, В.Д. Семенов, Л.А. Семенов, и др.); результаты всероссийских социологических исследований, проведенных Институтом развития профессионального образования под руководством И.П. Смирнова, Е.В. Ткаченко; на опыт личностно-развивающего обучения выдающихся гуманистов-педагогов (Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский, Н.Ф. Талызина и др.).

Опытно-поисковой базой исследования являлись Российский государственный профессионально-педагогический университет (РГППУ), заведения, входящие в УМО по ППО, Нижнетагильский технологический институт (филиал) Уральского государственного технического университета – УПИ (НТИ (ф) УГТУ-УПИ). В опытно-поисковой работе участвовали студенты 1–3 –го курсов электротехнического направления.

Этапы исследования. Исследование осуществлялось в три этапа в течение 2002 –2007 г.г.

Первый этап (2002–2004), констатирующий, включал в себя изучение истории и современного состояния проблемы, анализ философской, педагогической литературы, диссертационных исследований по данной проблеме с целью определения основного направления, темы, понятийного аппарата исследования, формирования рабочей гипотезы.

Второй этап (2004–2006), формирующий. На данном этапе решалась задача разработки модели развития профессиональных компетенций студентов на основе интегративного, компетентностного, информационного подходов в методической, проектировочной и конструкторской деятельности студентов, апробация основных подходов и принципов организации профессионального воспитания и технологии ее реализации.

Третий этап (2006–2007), заключительный, был посвящен систематизации, оценке, анализу результатов опытно-поисковой работы, статистической обработке результатов, формулированию выводов, оформлению диссертации.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

2. Для формирования профессиональных компетенций предложен психолого – педагогический инструментарий, включающий интеграцию общепрофессиональных дисциплин, основанную на проектировочной деятельности студен-

тов и апробирован в ходе опытно – поисковой работы.

3. Предложена педагогическая технология, включающая сочетание интегративного, компетентностного, информационного подходов в проектировочной деятельности студентов при формировании и развитии профессиональных компетенций.

4. Предложена методика интегральной оценки уровня развития профессиональных компетенций студентов электротехнического направления, позволяющая осуществлять мониторинг процесса формирования будущих специалистов.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

5. Уточнена структура «профессиональной компетенции», как интегративный конструкт из базовых профессиональных знаний, умений, навыков, ценностей, опыта деятельности и наличия волевого компонента.

6. В результате структурного и содержательного анализа уточнено понятие «профессиональные ценности», под которыми подразумеваются единство наиболее признаваемых и принимаемых социально-профессиональным сообществом ориентиров поведения, личностного отношения к целям и результатам своей профессиональной деятельности.

Практическая значимость работы заключается в том, что ее результаты могут быть использованы в процессе профессионального воспитания студентов, а также при реализации Федеральных образовательных стандартов третьего поколения высшего профессионального образования.

Разработанная в диссертации модель, ориентированная на развитие профессиональных компетенций на основе интеграции дисциплин, включает:

- *теоретический блок*, который обеспечивает основу интегрированных профессиональных знаний;
- *практический блок*, в состав которого входят проектные работы студентов, посвященные научно-методической, научно-исследовательской, конструкторской деятельности. Модель может быть использована в начальных, средних и высших профессиональных учебных заведениях.

Научная обоснованность и достоверность результатов исследований обеспечивались: характером опытно - поисковой работы в строго учитываемых и контролируемых условиях; реализацией комплекса теоретических и эмпирических методов, адекватных поставленным в исследовании задачам; привлечением достаточно обширных эмпирических материалов; анализом итогов опытно - поисковой работы с использованием современного аппарата математической обработки, подтвердившим на статистически значимом уровне эффективность предлагаемой модели развития профессиональных компетенций в учебно-воспитательном процессе учреждения ВПО.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения исследования обсуждены и получили поддержку на заседаниях «Научно-

методического совета по энергоэнергетике, электротехнике и электротехнологиям» с участием представителей учреждений, входящих в УМО по ППО; на всероссийской научно-практической конференции «Педагогические системы развития творчества» (Екатеринбург, 2005); международной научно-практической конференции «Педагогические системы развития творчества» (Екатеринбург, 2006 г.); международной научно-методической конференции «Традиции и педагогические новации в электротехническом образовании» (Астрахань, 2006); международной научно-практической конференции «Педагогические системы развития творчества» (Екатеринбург, 2007); опубликованы в журналах «Техника и технология» (№ 5, 2005 г.), «Образование и наука» (№ 1, 6 2007г). Результаты исследования внедрены в учебный процесс НТИ(ф) УГТУ-УПИ, РГППУ, Уральского государственного университета путей сообщения, Профессионального училища №49, что подтверждается актами внедрения, которые приведены в приложении диссертации.

На защиту выносятся:

1. Педагогическая технология, включающая сочетание интегративного, компетентностного, информационного подходов в проектировочной деятельности студентов при формировании и развитии профессиональных компетенций.

2. Структурно-содержательная модель развития профессиональных компетенций, спроектированная на основе интегративного, компетентностного, информационного подходов, как ядро педагогической технологии, отражающее реальный уровень развития профессиональных компетенций будущего специалиста электротехнического направления, конкурентоспособного на рынке труда, готового к саморазвитию профессиональных и личностных качеств.

3. Методика формирования интегральной оценки уровня развития профессиональных компетенций.

Структура диссертации соответствует логике исследования, состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка из 188 наименований, 9 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Во **введении** обоснованы проблема, выбор темы исследования, ее актуальность, определены цель, объект, предмет, гипотеза, задачи, теоретико-методологическая основа, выносимые на защиту положения, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, приведены сведения об апробации и внедрении результатов исследования.

В **первой главе** «Развитие профессиональных компетенций на основе интеграции дисциплин в теории и практике профессионального образования» проведен ретроспективный анализ исследуемой проблемы, определяются и уточняются ключевые понятия «развитие», «компетентность», «компетенции», «профес-

сиональные компетенции», «интеграция», «механизмы интеграции». Мы разделяем подход М.Л. Вайнштейна и Н.К. Чапаева, которые раскрывают понятие развитие как «процесс поступательного изменения физических, душевных и духовных свойств человека»; С.Л. Рубинштейна как «результат усложняющейся деятельности человека, в процессе которой он вступает в новые для себя отношения, накапливает опыт, формирует мотивы, оценки, отношения. Вне деятельности и отношений развитие не существует» П.Я. Гальперина и Н. Ф. Талызиной утверждающих, что, повторяясь неоднократно, зародившиеся качества генерализуются, обобщаются, происходит их усвоение личностью, они интериоризируются, превращаются во внутреннее достояние человека, черты личности. Понятие «компетентность», в нашем исследовании, рассматривается как родовое по отношению к компетенции. Многие исследователи (В.А. Кальней, С.Е. Шишов; А.Л. Журавлев, Н.Ф. Талызина, А.И. Щербаков; Т.Г. Браже, Н.И. Запрудский и др.) под компетенцией понимают общую способность, основанную на знаниях, опыте, ценностях; способах выполнения деятельности; профессионально значимые качества личности; Э.Ф. Зеер, Д.П. Заводчиков – как обобщенные способы действий, обеспечивающих продуктивное выполнение профессиональной деятельности. Это способность человека реализовывать на практике свою компетентность. А.С. Белкин, А.В. Хуторский под компетенцией понимают совокупность того, чем человек располагает, а компетентность – совокупность того, чем он владеет.

Исходя из требований, закрепленных в действующем Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования и формирующемся Федеральном государственном образовательном стандарте 3-го поколения, разрабатываемом на основе Болонского соглашения, был определен перечень универсальных и профессиональных компетенций выпускника электротехнического направления. Перечень был составлен по результатам анкетного опроса работодателей, руководителей различного ранга, инженерно-технических работников, занятых на производствах электротехнического направления и принявших активное участие в проведении исследований по выявлению наиболее значимых профессиональных компетенций, к которым относятся: способность автоматизировать инженерные расчеты; владеть комплексным подходом расчета электрических и магнитных цепей; способность программировать контроллеры; способность создавать математические модели электрических и магнитных цепей, позволяющие исследовать и прогнозировать результат; способность работать над междисциплинарными проектами; способность заниматься конструкторской деятельностью на основе компетентностного подхода, включая опыт учебно-познавательных, оценочных, профессионально и социально значимых видов деятельности. Компетентностный подход предполагает постоянную

трансформацию видов деятельности, тем самым, мотивируя студентов к постоянному рефлексированию (целеполаганию, выявлению проблемы, планированию, организации работы по теме, коррекции деятельности, конструированию знаний в новых условиях), а учебный процесс осуществляется исходя из возможностей, склонностей и ближайших интересов студентов на основе развития креативности. В рамках нашего исследования приводится ретроспективный анализ термина «интеграция». Многие авторы характеризуют интеграцию как состояние связанности отдельных дифференцированных частей и функций системы, организма в целом, а также процесс, ведущий к такому состоянию. И.П. Яковлевым разработана модель специалиста «интегрального профиля», обладающего универсально-синтетическими знаниями и универсально-функциональной деятельностью. А. Блюм, рассматривая различные степени интеграции содержания обучения, выделяет координированные, комбинированные и амальгамированные программы. Большое распространение получили за рубежом крупноблочные и комбинированные программы, создаваемые на основе межпредметных тем. Наиболее высокой степенью интегрированности обладают амальгамированные программы. В их основу положены не координация или комбинирование отраслей знаний, а максимально приближенные к условиям реальной жизни проекты. Мы полагаем, что реализация интегративного, компетентностного, информационного подходов в образовательном процессе дает возможность развивать профессиональные компетенции и личностные качества студентов на основе интеграции содержания дисциплин, где системообразующей дисциплиной является ТОЭ. Для решения проблемы развития профессиональных компетенций была разработана структурно-содержательная модель, позволяющая выделить в образовательном пространстве взаимосвязанные учебные модули, которые отличаются целями, методами, содержанием учебного процесса, уровнем сформированности профессиональных компетенций на отдельных этапах учебной деятельности. При интеграции общеобразовательных и специальных дисциплин с информационной системой Matlab развивают исследовательские компетенции; офисных программ Excel, Access и программы Mathcad – информационные компетенции; языка программирования Delphi – полипрофессиональные компетенции. Интеграция общепрофессиональных дисциплин на основе единых категорий, законов, теорий и концепций способствует формированию умения свободно выражать свои суждения по техническим вопросам на базе научного анализа и синтеза; интеграция специальных дисциплин позволяет развить специальные компетенции, связанные со знанием технологии и техники, относящимся к области специализации. Развитие компетенций происходит диалектически по спиралевидно-циклической траектории с возрастающим уровнем сложности создаваемых проектов (рис.1, 2, 3, 4, табл. 1).

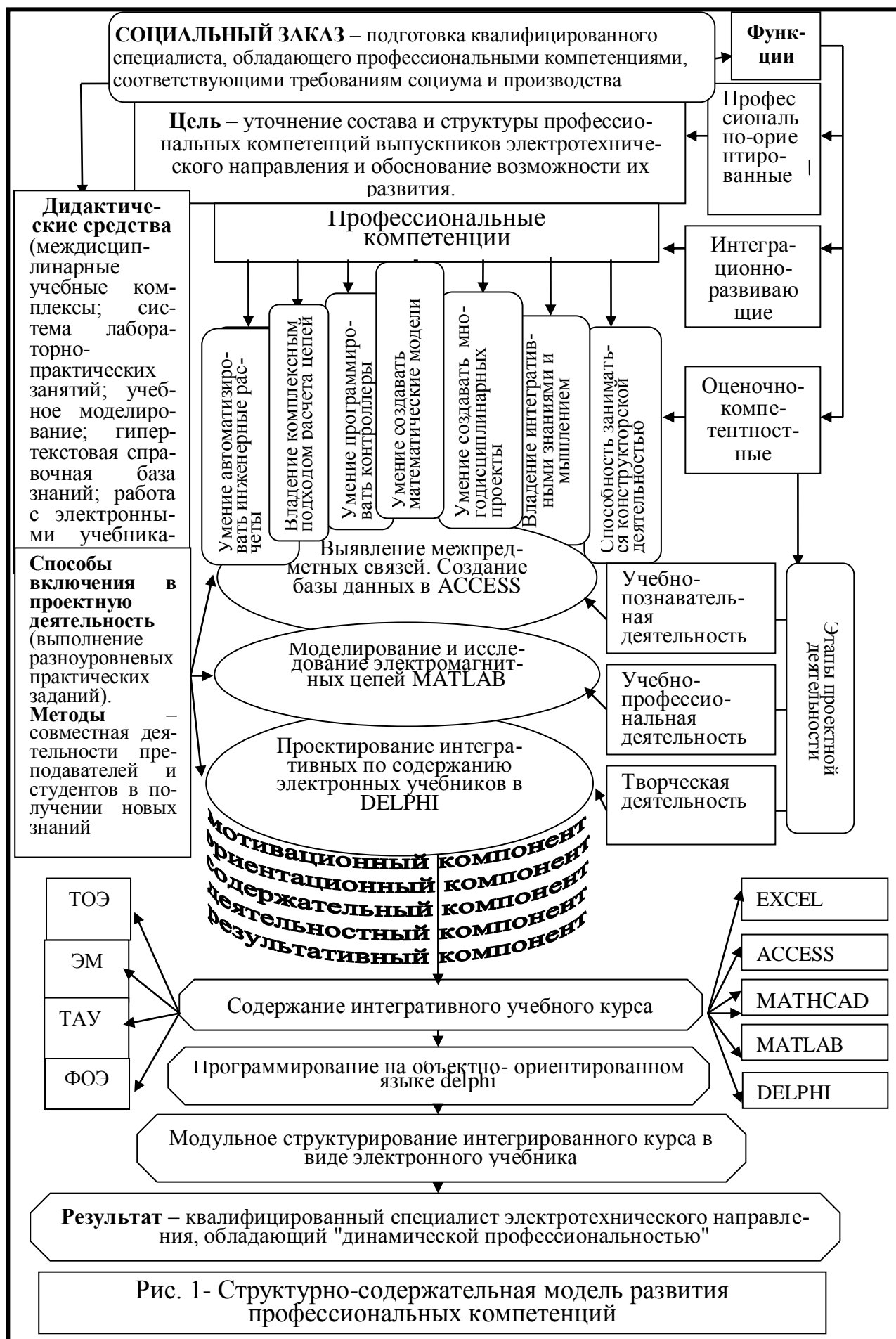


Таблица 1 - Сквозной синтетический модуль проектирования профессиональных компетенций

Элементы модуля	Характеристика элемента
Цели	Совершенствование содержания обучения на основе интеграционных, компетентностных, информационных подходов. Развитие личности обучаемых в когнитивной, интеллектуально-креативной, нравственно-этической сферах. Формирование человека как личности и профессионала.
Уровни	Межцикловая интеграция (между циклами дисциплин) Междисциплинарная интеграция (междисциплинарные связи)
Факторы	Обеспечение преемственности в раскрытии понятий, исключение дублирования в раскрытии одних и тех же понятий при изучении различных дисциплин Осуществление единого подхода к раскрытию однородных групп понятий Развитие информационных технологий, образование единых сетей, связывающих кафедры вуза, формирование единых банков данных Творческий, поисковый характер работы студентов над исследовательскими проектами, требующей установления междисциплинарных связей
Компоненты	Мотивационный, ориентационный, содержательный, деятельностный, результативный
Дидактические средства	Комплексные проблемные вопросы, межпредметные познавательные задачи, комплексные задания, проекты, электронные учебники на объектно-ориентированном языке Delphi
Функции	Ценностно-ориентированные Интеграционно-развивающие Оценочно-рефлексивные
Методы	Получение новых знаний Выработка практических умений и накопление опыта учебной, проектировочной, исследовательской и профессиональной деятельности Организация взаимодействия студентов и накопления социального опыта

На первом этапе студент получает опыт учебно-познавательной деятельности академического типа, на данном этапе моделируются действия специалистов, обсуждаются теоретические вопросы и проблемы. На втором этапе в ходе учебно-профессиональной деятельности студенты получают опыт выполнения прикладных исследований, научно-технических разработок. На третьем этапе трансформация содержания деятельности завершается приобретением опыта профессиональной деятельности в ходе производственной практики. При этом очередной этап отличается от предыдущего целями, методами, содержанием

учебного процесса, количественными и качественными показателями развития профессиональных компетенций.

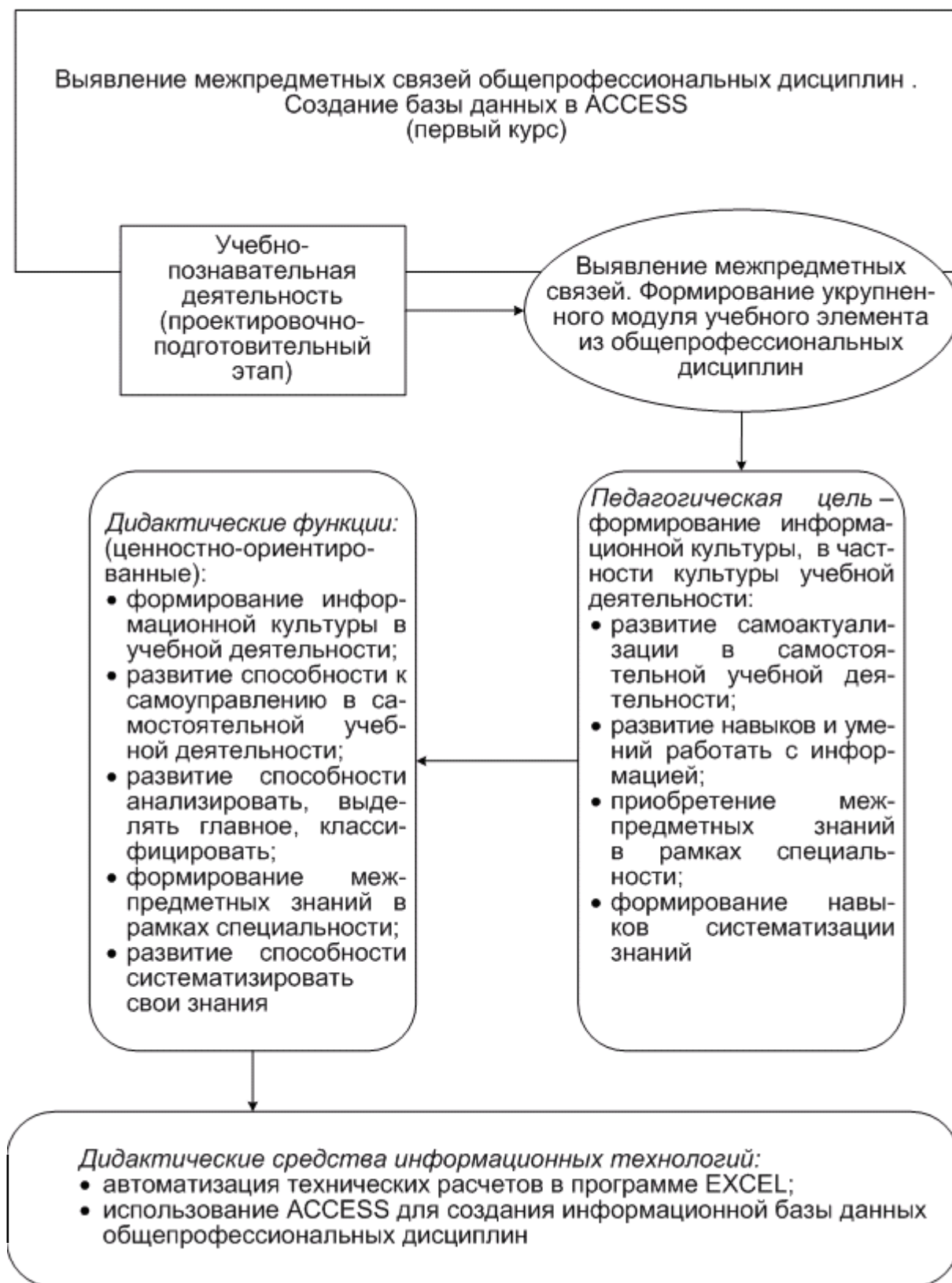


Рис. 2 - Первый этап проектировочной деятельности

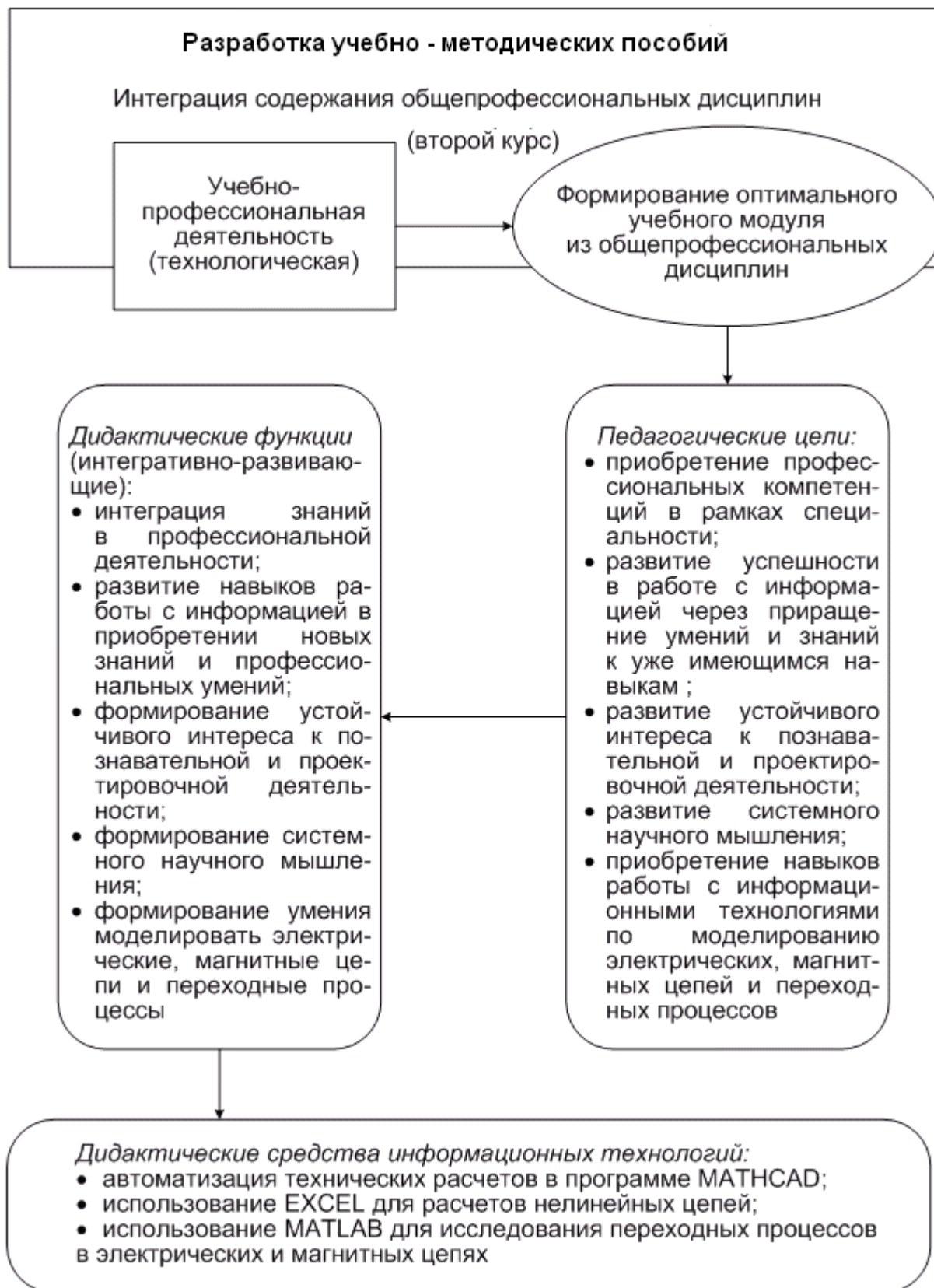


Рис. 3 - Второй этап проектной деятельности



Рис. 4 - Третий этап проектировочной деятельности

Во **второй главе** «Опытно-поисковое обоснование развития профессиональных компетенций» производится анализ критериев отбора содержания модульного курса по развитию профессиональных компетенций. Основными критериями отбора материала являлись требования государственных образовательных стандартов и учет запросов работодателей к качеству подготовки специалистов.

При этом учебная деятельность студентов выстроена в контексте будущей профессии и обеспечивает освоение профессиональных знаний и технологических умений. При разработке технологии развития профессиональных компетенций мы исходили из того, что это не только знания, умения и навыки, но и их психологический эквивалент – мыслительные (познавательные) структуры, сквозь которые человек смотрит на мир, видит и понимает его, а результаты этого выражаются в его жизнедеятельности: мышлении, речи, памяти, поведении, профессиональной деятельности.

Очевидно, что профессиональные компетенции являются необходимыми конструктами, которые могут быть использованы в различных видах деятельности для решения множества профессиональных задач. Профессиональные компетенции определяют общую профессиональную подготовку будущего специалиста, способствуют освоению и приобретению новых знаний и умений, возможности совершенствования его профессиональной компетентности.

Особенности педагогической среды, в которой происходит развитие профессиональных компетенций на основе интеграции дисциплин в процессе профессиональной подготовки, позволили выделить наиболее эффективные технологии (В.И. Загвязинский, Э.Ф. Зеер, А.Н. Леонтьев, Г.К. Селевко, В.А. Сластенин), которые систематизированы следующим образом:

- диалоговые технологии (убеждение, личный пример, упражнения на развитие коммуникаций), построенные на авторском высказывании или дискуссии;
- личностно ориентированные технологии, направленные на реализацию внутренних возможностей, «скрытых» способностей; развитие склонностей, способностей и интересов в сфере социального и профессионального самоопределения студента, возможности его самореализации на основе самостоятельного выбора способов поведения и деятельности;
- рефлексивные технологии, обеспечивающие переосмысление содержания ситуации, развивающие способность к самоанализу, внутреннюю мотивацию, формирующие самосознание. С их помощью достигается такая цель, как самостоятельное нахождение новых норм деятельности, обеспечивается творческая деятельность, происходит развитие личности;
- технология самоуправления, способствующая овладению индивидуальным и групповым опытом деятельности, способами делового общения, формированию способности перестраивать поведение и действия в специально заданных условиях, развивающая активность, творческие способности студентов. Она способствует развитию организаторских способностей, навыков конструктивной деятельности, инициативности, умения анализировать поведение, факты, события, отстаивать собственную позицию;

- деятельностная технология обучения, которая позволяет превратить студента из пассивного объекта педагогического воздействия в активного субъекта учебно-познавательной деятельности;

- информационная технология, которая помогает сформировать навыки программирования баз данных с возможностями поиска, хранения, редактирования, защиты информации от несанкционированного доступа;

- проектная технология, которая способствует развитию личностных персональных компетенций за счет самостоятельной деятельности на всех этапах выполнения проекта – от рождения замысла до итоговой рефлексии. В процессе работы над проектом у студентов развивается умение самостоятельно планировать деятельность, время, ресурсы, индивидуально принимать решения, самостоятельно делать выбор. Целью групповых (коллективных) проектов является развитие социальных компетенций – навыков сотрудничества, умения разрешать проблемные ситуации, регулировать уровень активности и степень включенности на определенном этапе групповой работы в зависимости от своих личных возможностей. Все проекты имеют профессиональную направленность, что способствует развитию профессиональных компетенций, а также приобретению умений взаимодействовать с разными партнерами, вести диалог, находить компромисс. Перечисленные выше технологии являются наиболее эффективными при развитии профессиональных компетенций студентов в процессе профессионального воспитания.

В главе обосновывается опытно-поисковая апробация технологии развития профессиональных компетенций на основе интеграции дисциплин, определяются цели и задачи опытно-поисковой работы, производится дидактическое обоснование программы интегративного курса теоретических основ электротехники, анализируются и обобщаются результаты опытно-поисковой работы, в которой принимали участие студенты и преподаватели. Основной целью опытно-поисковой работы явилась проверка выдвинутой гипотезы. Опытно-поисковая работа включала три этапа: констатирующий, формирующий и заключительный. В начале констатирующего этапа были сформированы контрольная и экспериментальная группы из студентов первых курсов электротехнического факультета, в которых с помощью диагностических методов изучался исходный уровень развития информационных компетенций (алгоритмическое, логическое мышление, навыки программирования). Основными критериями оценки являлись: умение построить алгоритм решения логической задачи и умение составить программу решения этой задачи. В конце констатирующего этапа дополнительно оценивались умение создавать базы данных из общепрофессиональных дисциплин и автоматизировать математические расчеты. Цель данного этапа – научить студентов вычленять межпредметные связи общепрофессиональных дисциплин,

развивать информационные компетенции, которые входят в состав профессиональных, на основе использования репродуктивных и частично поисковых методов обучения.

На формирующем этапе опытно-поисковой работы с помощью методов диагностики изучался уровень развития специальных компетенций. Студентами разрабатывались методические пособия по общепрофессиональным и специальным дисциплинам на основе комплексного подхода к расчету электрических и магнитных цепей, умения предоставлять научную информацию в уплотненном, систематизированном виде, показывать приемы математического моделирования. Основным критерием оценки уровня развития специальных компетенций являлось умение студента продемонстрировать приобретенные профессиональные знания в виде разработанного им методического пособия. Цель данного этапа – развить интегративное мышление студентов; обеспечить качественное усвоение профессиональных знаний в соответствии с индивидуальными возможностями обучающихся; развить проектно-технологические умения: формулировать учебную (профессиональную) проблему, цели и задачи проектирования; осуществлять поисковую деятельность, связанную с отбором информации; представлять возможные варианты решения проблемы в знаково-символической форме; разрабатывать оптимальный алгоритм действий по достижению запланированного результата; уметь осуществлять рефлексию собственной учебной проектно-технологической деятельности.

На заключительном этапе опытно-поисковой работы с помощью методов диагностики изучался уровень развития полипрофессиональных компетенций, направленных на включение студентов в профессионально-ориентированную деятельность, которая позволяет развивать у них умение программировать электронные методические пособия. Результатом опытно-поисковой работы было развитие таких профессиональных компетенций, как умение автоматизировать инженерные расчеты, овладение комплексным подходом расчетов электромагнитных цепей, умение проектировать контроллеры для программного управления электроприводом, умение создавать математические модели, позволяющие прогнозировать работу электропривода, способность работать над междисциплинарными проектами, способность заниматься конструкторской деятельностью.

Нормированную интегральную оценку уровня развития профессиональных компетенций студента предлагается производить по следующей формуле:

$$\gamma_j = \sum_{i=1}^N \alpha_i \times \eta_{i,j} / \eta_{max}, \quad (1)$$

где: γ_j - нормированная интегральная оценка уровня развития профессиональных компетенций j-го студента;

α_i - весовой коэффициент, определяющий вклад i-той компетенции в формирование интегральной оценки; $i = [1; N]$;

$\eta_{i,j}, \eta_{max}$ - оценка овладения j-тым студентом компетенцией i и максимальной значение этой оценки, баллы.

На основании экспертного опроса было выявлено семь наиболее важных профессиональных компетенций. Экспертам, в качестве которых выступали преподаватели кафедры автоматизации технологических процессов и систем НТИ (ф) УГТУ-УПИ, также было предложено оценить вклад каждой из этих компетенций в интегральную оценку профессиональной компетентности будущих специалистов электротехнического направления. Экспертам предлагалось оценить по 7-балльной шкале вклад каждой из профессиональных компетенций в формирование интегрального показателя. При этом 7 баллов – как высоко значимую.

Коэффициент α_i рассчитывается по формуле:

$$\alpha_i = \sum_{k=1}^M \mathcal{E}_{i,k} / \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^M \mathcal{E}_{i,k}, \quad (2)$$

где: $\mathcal{E}_{i,k}$ – оценка значимости i-ой компетенции k-тым экспертом.

Результаты экспертного опроса представлены (табл. 2.)

Таблица 2 - Расчет весовых коэффициентов профессиональных компетенций

Профессиональная компетенция	Экспертные оценки, баллы					Общее кол-во баллов по каждой компетенции	α_i
	1 эксперт	2 эксперт	3 эксперт	4 эксперт	5 эксперт		
I. Умение автоматизировать инженерные расчеты	2	4	2	2	3	13	0,09
II. Владение комплексным подходом расчета цепей	5	3	4	3	5	20	0,14
III. Управление электроприводом на программном уровне	7	5	7	6	7	32	0,24
IV. Создание мат. моделей, прогнозирующих результат	4	6	5	4	6	25	0,18
V. Создавать много дисциплинарные проекты	6	2	1	5	1	15	0,10
VI. Заниматься конструкторской деятельностью	3	1	6	1	2	13	0,09
VII. Интегративность знаний, мышления	1	7	3	7	4	22	0,16

При проведении мониторинга уровня компетентности будущих специалистов преподавателю предлагается оценить уровень освоения каждой компетенции студентом по трехбалльной шкале (табл. 3).

Таблица 3 - Шкала оценки освоения компетенции студентом

Критерии	$\eta_{i,i}$, баллы
Конкретная компетенция освоена полностью	2
Конкретная компетенция освоена не полностью	1
Отсутствие конкретной компетенции	0

Тогда средняя оценка достигнутого уровня компетентности по группе

$$\gamma^{cp.sp.} = \sum_{j=1}^J \gamma_j / J, \text{ где } J - \text{ количество студентов в группе.}$$

Данная методика позволяет объективно сравнивать степень освоения профессиональных компетенций студентами, обучаемых по разным педагогическим технологиям (экспериментальной и контрольной групп).

Для удобства предлагается использоваться следующей качественной градацией получаемых интегральных оценок (табл. 4).

Таблица 4 - Градация интегральной оценки профессиональной компетентности

Нормированная интегративная оценка	$0 < \gamma \leq 0,3$	$0,3 < \gamma \leq 0,7$	$0,7 < \gamma \leq 0,9$	$0,9 < \gamma \leq 1$
Уровень развития	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
Условные баллы	2	3	4	5

Для определения эффективности разработанной технологии использовался эмпирический критерий однородности χ^2 развития профессиональных компетенций на различных этапах проектировочной деятельности. Входной контроль уровней развития компетенций контрольной и экспериментальной группы отражены на рис. 5 и 6.

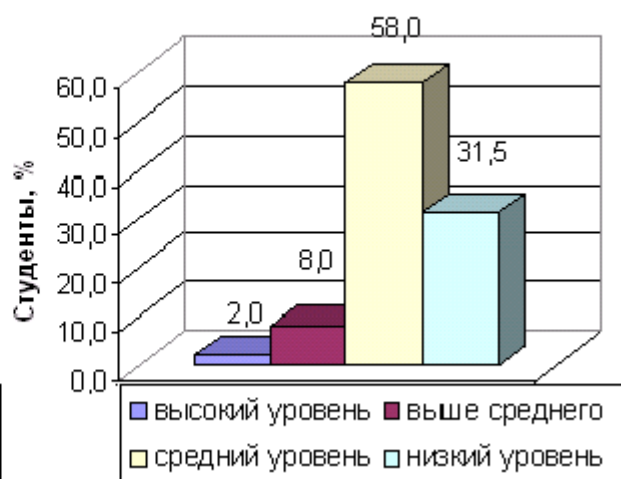
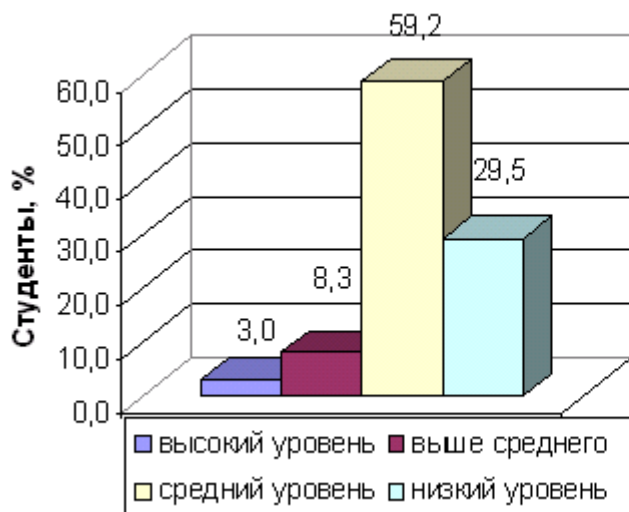


Рис. 5 - Результаты входного контроля студентов контрольной группы

Рис. 6 - Результаты входного контроля студентов экспериментальной группы

Динамика уровней развития профессиональных компетенций студентов экспериментальной и контрольной группы по результатам каждого этапа представлена на рис. 7 и 8

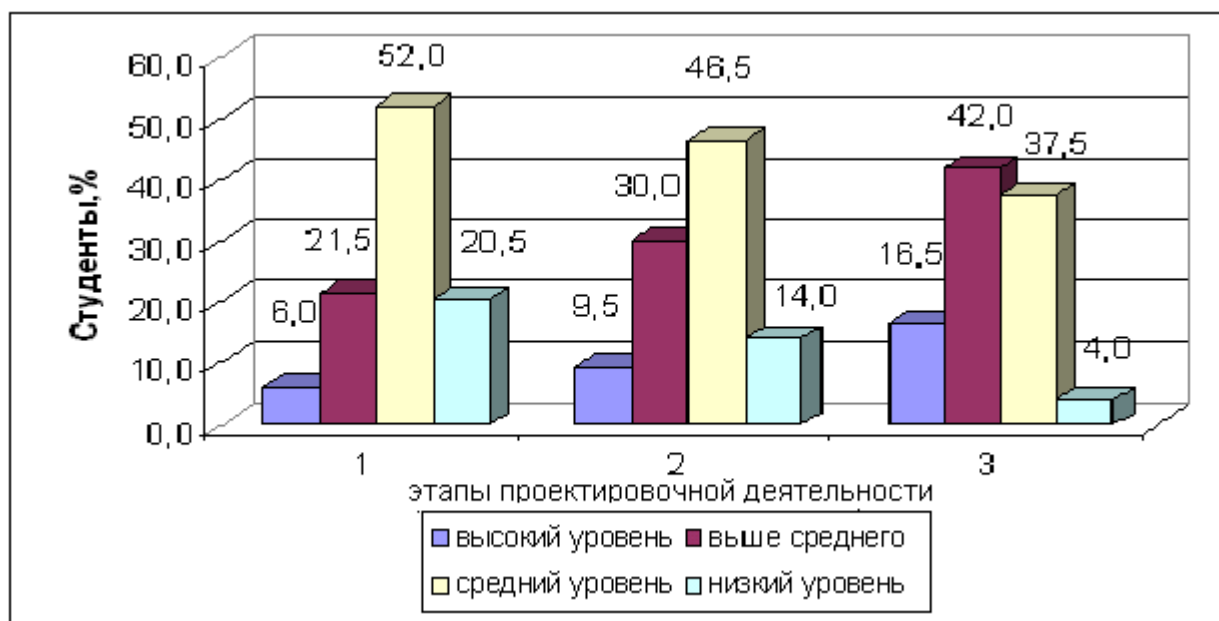


Рис. 7 – Динамика уровней развития профессиональных компетенций студентов контрольной группы

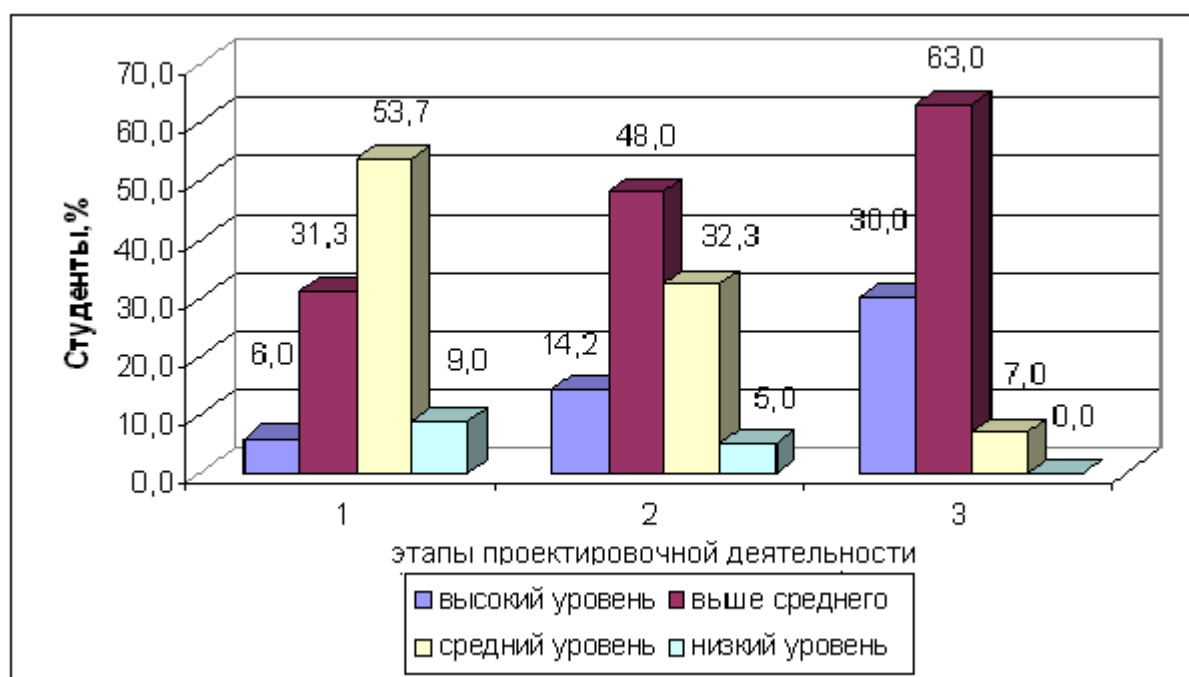


Рис. 8– Динамика уровней развития профессиональных компетенций студентов экспериментальной группы

Это доказывает эффективность предлагаемой в диссертации технологии развития профессиональных компетенций на основе интегративного, компетентностного и информационного подходов.

В **заключении** диссертации представлены выводы и результаты исследования:

1. Обоснована научная проблема развития профессиональных компетенций студентов вузов на основе интеграции дисциплин, ее актуальность в педагогической теории и практике профессионального образования; необходимость ее решения с позиции интегративного, компетентностного, информационного подходов, что позволило автору достичь теоретически и практически значимых результатов.

2. Уточнена структура профессиональных компетенций и обоснована возможность их развития на основе интеграции электротехнических дисциплин. Структура «профессиональной компетенции» представляет интегративный конструкт из базовых профессиональных знаний, умений, навыков, ценностей, опыта деятельности и наличия волевого компонента. Наличие волевого компонента позволяет более успешно решать профессиональные задачи.

3. Уточнено понятие профессиональные ценности как единство наиболее признаваемых и принимаемых социально-профессиональным сообществом ориентиров поведения, личностного отношения к целям и результатам своей профессиональной деятельности

4. Обоснованы основные этапы организации ранжирования профессиональных компетенций:

- выявление профессиональных компетенций с помощью анкетного опроса работодателей; выпускников вуза, имеющих стаж работы на производстве более трех лет; студентов вечернего факультета, работающих на производствах электротехнического направления на различных должностях более трех лет;

- определение критериев, по которым формируется экспертная комиссия для ранжирования компетенций (стаж работы на кафедре автоматизации технологических процессов и систем более десяти лет; наличие ученой степени; знание особенностей технологий ведущих предприятий города; наличие патентов на изобретения, внедренных на предприятиях);

- проведение экспертной комиссией ранжирования профессиональных компетенций для определения удельного веса каждой компетенции, что позволяет дать интегративную оценку развития профессиональных компетенций в целом.

5. Разработана структурно-функциональная модель развития профессиональных компетенций, обеспечивающая:

- *содержательный* результат – повышение общекультурного и профессионального уровня студентов, развитие их профессиональных интересов и компетенций, осознание ими деятельности как творческого процесса;

- *дидактический* результат – овладение студентами различными спосо-

бами усвоения интегрированных знаний по дисциплинам электротехнического направления;

- *воспитательный* результат – развитие нравственных начал личности, мотивации самовыражения, самореализации, готовности к профессиональной деятельности.

6. Разработана, теоретически обоснована и в ходе опытно-поисковой работы апробирована программа развития профессиональных компетенций, построенная на реализации следующих технологий: развивающих, рефлексивных, проектных, диалоговых, личностно ориентированных, информационных, технологии самоуправления, развивающих личность будущего профессионала.

7. Разработаны пакеты учебно-методических комплексов дисциплин по развитию профессиональных компетенций студентов электротехнического направления.

8. Предложена методика интегральной оценки уровня развития профессиональных компетенций студентов электротехнического направления, позволяющая осуществлять мониторинг процесса формирования будущих специалистов.

Анализ полученных результатов показал, что выдвинутая гипотеза нашла свое подтверждение, задачи научного поиска решены, цель исследования достигнута. В то же время, проведенное исследование не претендует на исчерпывающий анализ всех аспектов рассматриваемой проблемы ввиду ее многоплановости и ставит ряд проблемных вопросов, требующих своего решения. Среди них следует отметить проблемы совершенствования технологии учебного процесса на интегративном уровне («уплотнение» профессиональных знаний, уменьшение времени на освоение учебного материала), применения здоровьесберегающих технологий.

Основное содержание диссертации отражено в следующих **публикациях**:

***Статьи в журналах, рекомендованных ВАК для публикации
основных результатов исследований диссертационных работ***

1. Гамов А. В. Педагогическое моделирование технологии интеграции общепрофессиональных дисциплин [Текст] /А.В. Гамов// Образование и наука: изв. УрО РАО.– 2007. – №1(5). С. 3 – 7. (0,31 п. л.)
2. Гамов А. В. Интеграция содержания общепрофессиональных дисциплин через проектировочную деятельность студентов [Текст] /А.В. Гамов, Г.К. Смолин// Образование и наука: изв. УрО РАО.– 2007. – №6. С. 42 – 45. (0,25 п.л.)

Монография

3. Гамов А. В. Обучение общепрофессиональным дисциплинам [Текст] / Г.К. Смолин, А.В. Гамов; Екатеринбург : Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф-пед. ун-т» : НТИ(ф) УГТУ-УПИ, 2007.- 80 с. (5 п.л.)

***Материалы в научно-практических конференциях, статьи в
сборниках научных трудов, журналах***

4. *Гамов А.В.* Применение аппарата структурных схем в преподавании теоретических основ электротехники [Текст] / А.В. Гамов, В.А. Иванушкин, Д.В. Исаков // Материалы научно-технической конференции «Наука – образование: опыт и перспективы развития». – Нижний Тагил, 2004. – С. 99 – 100. (0,13 п.л.)
5. *Гамов А.В.* Формирование расчетных динамических моделей резистивных электрических цепей в программе Simulink [Текст] / А.В. Гамов, В.А. Иванушкин, // Материалы научно-технической конференции «Наука – образование: опыт и перспективы развития». – Нижний Тагил, 2004. – С. 101 – 102. (0,13 п.л.)
6. *Гамов А.В.* Комплексное определение параметров расчетных моделей механической части привода [Текст] / А.В. Гамов, В.А. Иванушкин, Д.В. Исаков // Материалы научно-технической конференции «Наука – образование: опыт и перспективы развития». – Нижний Тагил, 2004. – С.114. (0,06 п.л.)
7. *Гамов А.В.* О формировании моделей механических преобразователей приводов [Текст] / А.В. Гамов, В.А. Иванушкин, Д.В. Исаков // Материалы научно-технической конференции «Наука – образование: опыт и перспективы развития». – Нижний Тагил, 2004. – С. 115 – 116. (0,13 п.л.)
8. *Гамов А.В.* Пути снижения инерционности задатчиков мощности регуляторов дуговых электропечей [Текст] / А.В. Гамов, В.А. Иванушкин, Д.В. Исаков, В.Н. Кожеуров // Материалы научно-технической конференции «Наука – образование: опыт и перспективы развития». – Нижний Тагил, 2004. – С. 121. (0,06 п.л.)
9. *Гамов А.В.* Пути оптимизации регуляторов положения электродов дуговых электропечей [Текст] / А.В. Гамов, В.А. Иванушкин, Д.В. Исаков, В.Н. Кожеуров // Материалы научно-технической конференции «Наука – образование: опыт и перспективы развития». – Нижний Тагил, 2004. – С. 122. (0,06 п.л.)
10. *Гамов А.В.* Проблемы реализации непрерывного образования при подготовке инженеров электриков [Текст] / А.В. Гамов [и др.] // Материалы научно-технической конференции «Наука – образование: опыт и перспективы развития». – Нижний Тагил, 2004. – С. 128 – 130. (0,19 п.л.)
11. *Гамов А.В.* Рейтинговая система контроля знаний [Текст] / А.В. Гамов, А.В. Катаева.) // Личностно развивающее профессиональное образование: матер. V международной науч.- практ. конф. / Рос. гос. проф.- пед. ун-т. – Екатеринбург, 2005. – Ч 4. – С. 169–170. (0,13 п. л.)
12. *Гамов А.В.* Использование информационных технологий в организации обучения электротехнического направления [Текст] / А.В. Гамов, А. В Катаева // Педагогические системы развития творчества: материалы 4-ой всерос. науч.-практ. конф. / Ур. ГПУ/ – Екатеринбург, 2005. – Ч 2. – С. 155 – 159. (0,31 п. л.)
13. *Гамов А.В.* Линеаризованная система регулирования температуры электропечи сопротивления [Текст] / В.А Иванушкин., Ф. Н. Сарапулов., С.М. Мезенин., Д.В. Исаков. // Журнал «Техника и технология» №5 (11) 2005. – С. 52–4. (0,19 п.л.)

14. *Гамов А.В.* Применение информационных технологий в расчетах электрических цепей [Текст] / А.В. Катаева, В.А. Иванушкин // Проблемы электроэнергетики, машиностроения и образования: сб. науч. тр. / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург: 2005. – С. 200–202 (0,19 п. л.)
15. *Гамов А.В.* Интеграция содержания общепрофессиональных дисциплин на основе информационных технологий [Текст] / А.В. Гамов, А.В. Катаева // VII Международная научно-методическая конференция «Традиции и педагогические новации в электротехническом образовании» - Астрахань, 26-29 сентября 2006 г.- С. 69-73. (0,31 п. л.)
16. *Гамов А.В.* Дистанционное обучение теоретическим основам электротехники [Текст] / А.В. Гамов, А.В. Катаева // Педагогические системы развития творчества: матер. V Международной науч.-практ. конф. / Ур. ГПУ/ – Екатеринбург, декабрь 2006. – Ч IV. – С. 32 – 35. (0,25 п. л.)
17. *Гамов А.В.* Развитие творческого потенциала на основе интеграционного, проектировочного и информационного подходов в обучении [Текст] /А.В. Гамов// Педагогические системы развития творчества: матер. VI Международной науч.-практ. конф. / Ур. ГПУ/ – Екатеринбург, декабрь 2007. – Ч II. – С. 235 – 238. (0,25 п. л.)

Учебные пособия с грифами УМО по ППО

18. *Гамов А.В.* Основные приемы программирования в Delphi [Текст]: в 2 ч. Часть 1: Средства создания приложений: конспект лекций / А.В. Гамов, М.П. Гамова; Нижнетагил. технол. ин-т. – Н. Тагил, 2005. –89с. (5,6 п.л.)
19. *Гамов А.В.* Основные приемы программирования в Delphi [Текст]: в 2 ч. Часть 2: Средства создания приложений: конспект лекций / А.В. Гамов, М.П. Гамова; Нижнетагил. технол. ин-т. – Н. Тагил, 2005. –146 с.(9,1 п.л.)
20. *Гамов А.В.* Теоретические основы электротехники [Текст]: у. пособие: в 2 ч. / А.В. Гамов, М.П. Гамова; Нижнетагил. технол. ин-т. – Н. Тагил, 2006. – Ч.1 –174 с. (10,9 п.л.)
21. *Гамов А.В.* Теоретические основы электротехники [Текст]: у. пособие: в 2 ч./ А.В. Гамов, М.П. Гамова; Нижнетагил. технол. ин-т. – Н. Тагил, 2006. – Ч.2– 186 с. (11,6 п.л.)
22. *Гамов А.В.* Интегративный курс теоретических основ электротехники [Текст]: у. пособие) / А.В. Гамов, А.В. Катаева, Д.В. Исаков; Нижнетагил. технол. ин-т. – Н. Тагил, 2006. – 132 с. (8,3 п.л.)

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага для множ. аппаратов.
Печать плоская. Усл. печ. л. 1,4. Уч.- изд. л. 1,6. Тираж 100 экз. Заказ №
Издательство ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-
педагогический университет». Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

Ризограф ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет
– УПИ» Нижнетагильский технологический институт (филиал) УГТУ – УПИ
622031, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 59